

# PENGGUNAAN *Trichoderma* koningii SEBAGAI PENGENDALI PENYAKIT LAYU BAKTERI OLEH *Ralstonia solanacearum* PADA PERTUMBUHAN TANAMAN KENTANG VARIETAS GRANOLA

*by* Hidayati Karamina

---

**Submission date:** 27-Nov-2019 02:40PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1222721885

**File name:** FULL\_PAPER\_036\_Hidayati\_karamina-dikonversi.docx (23.38K)

**Word count:** 2751

**Character count:** 15829

## PENGUNAAN *Trichoderma koningii* SEBAGAI PENGENDALI PENYAKIT LAYU BAKTERI OLEH *Ralstonia solanacearum* PADA PERTUMBUHAN TANAMAN KENTANG VARIETAS GRANOLA

Hidayati Karamina<sup>1</sup>, Wahyu Fikrinda<sup>2</sup>, Tri Mudjoko<sup>3</sup>

<sup>1</sup> dan <sup>2</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tungadewi  
<sup>3</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN Veteran Jatim Surabaya

hidayatikaramina@yahoo.com

### ABSTRAK

Kentang merupakan salah satu sayuran yang memberikan kontribusi besar terhadap total produksi sayuran di Indonesia. Kendala yang menyebabkan kurang berhasilnya usaha petani kentang salah satunya adalah serangan penyakit layu bakteri. Sehingga perlu pengendalian dengan penggunaan agen hayati *Trichoderma koningii*. *Trichoderma koningii* mampu mengeluarkan senyawa kimia tertentu seperti antibiotik, toksin yang dapat menonaktifkan sekaligus mematikan mikroba patogen sehingga dapat mengurangi serangan bakteri. Tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah untuk mencari teknik aplikasi *Trichoderma koningii* dalam pengendalian penyakit *Ralstonia solanacearum* sehingga mampu menunjang pertumbuhan dari kentang. Penelitian dilaksanakan di Screen House, Kabupaten Malang. Waktu pelaksanaan penelitian ini yaitu Februari-Mei 2018. Metode penelitian ini yaitu menggunakan RAK dengan 10 perlakuan dan 3 kali ulangan. P0= kontrol, P1= 1 mst dengan dosis *Trichoderma koningii* cair 5 ml.l<sup>-1</sup>, P2= 1 mst dengan dosis *Trichoderma koningii* serbuk 5 g polibag<sup>-1</sup>, P3= 1 mst dengan dosis *Trichoderma koningii* cair 10 ml.l<sup>-1</sup>, P4= 1 mst dengan dosis *Trichoderma koningii* serbuk 10 g polibag<sup>-1</sup>, P5= pada saat tanam dengan dosis *Trichoderma koningii* 5 ml.l<sup>-1</sup>, P6= pada saat tanam dengan dosis *Trichoderma koningii* serbuk 5 g polibag<sup>-1</sup>, P7= pada saat tanam dengan dosis *Trichoderma koningii* 10 ml.l<sup>-1</sup>, P8= pada saat tanam dengan dosis *Trichoderma koningii* serbuk 10 g polibag<sup>-1</sup>, P9= bakterisida 1 g.l<sup>-1</sup>. Pengamatan meliputi: tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun, intensitas serangan penyakit. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji t taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma koningii* sebelum tanam berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun, intensitas serangan penyakit. Pada perlakuan P4 menunjukkan perkembangan tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun yang paling tinggi, diikuti dengan perlakuan P9 dan P8. Sedangkan, untuk intensitas serangan penyakit yang paling rentan untuk terkena serangan penyakit yaitu pada perlakuan P0 diikuti dengan perlakuan P5 dan P1.

Kata kunci : *Trichoderma koningii*, Bakteri *Ralstonia solanacearum*, budidaya kentang.

### PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu komoditas umbi yang mempunyai peranan penting bagi petani dataran tinggi. Petani kentang cenderung menanam kentang di dataran tinggi dikarenakan dapat menghasilkan produksi kentang yang optimal. Tetapi, penanaman kentang di dataran tinggi yang berurutan secara terus-menerus dapat merusak lingkungan terutama terjadinya erosi dan menurunkan produktivitas tanah. Oleh karena itu langkah perluasan penanaman kentang di dataran medium merupakan salah satu langkah alternatif yang dapat diupayakan sehingga membantu peningkatan pendapatan petani di daerah tersebut (Asandhi, 2006). Salah satu jenis tanaman kentang yang dapat dibudidayakan dan berpotensi mempunyai produksi yang tinggi hingga 30-35 ton/ha yaitu varietas

Granola (Kulit<sup>14</sup> dan daging umbi berwarna kuning. Umur tanaman tergolong pendek, yakni 80-90 hari. Umumnya, varietas Granola tahan terhadap beberapa jenis penyakit yang sering menyerang tanaman kentang (Samadi, 2007).

Produksi umbi kentang yang tidak stabil disebabkan oleh beberapa masalah meliputi: 1) Rendahnya mutu bibit yang digunakan petani, 2) Menanam varietas kentang yang sama secara terus menerus, 3) Terbatasnya modal petani, 4) Umur panen yang kurang tepat, penyimpanan yang kurang tepat, 5) kondisi kesehatan tanaman yang di<sup>28</sup> sebabkan oleh lingkungan dan organisme pengganggu tanaman (OPT) khususnya penyakit yang sering menyerang tanaman, diantaranya penyakit layu bakteri yang disebabkan bakteri *Ralstonia solanacearum* (Daughtrey, 2003).

Ada beberapa jenis jamur yang berpotensi untuk menekan perkembangan penyakit yaitu *Trichoderma koningii*. Keefektifan jamur antagonis *Trichoderma koningii* dalam menekan serangan penyakit adalah mikroba jamur *Trichoderma koningii* mampu berkembang biak sangat cepat, sehingga mampu berkompetisi dalam hal ruang dan makanan yang tersedia disekitar, rhizosfer maupun filozfer. Jamur antagonis ini akan menekan masuknya patogen melalui akar serta mengeluarkan senyawa kimia tertentu seperti antibiotik, toksin yang dapat menonaktifkan atau sekaligus mematikan patogen (Ghafar, 2010). Dengan mengontrol penyakit disebabkan bakteri *Ralstonia solanacearum* diharapkan produktivitas dari tanaman kentang varietas granola di dataran medium mampu stabil.

## <sup>32</sup> METODE PENELITIAN

Penelitian akan dilaksanakan di<sup>1</sup> Screen House, Desa Tegalwaru, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, berada pada ketinggian tempat  $\pm 700$  m dpl dengan suhu rata-rata<sup>21</sup>  $23^{\circ}\text{C}$ , kelembapan udara rata-rata 75% dan curah hujan 1000 mm/hari. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari - Mei 2018.

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi polibag ukuran diameter 25 cm, timbangan analitik, penggaris, bak plastik, gunting, <sup>24</sup> set, kamera, cangkul kecil, pisau, sprayer, cawan petri, kertas A4. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bibit kentang varietas Granola, tanah, air, pupuk kandang ayam, NPK 15:15:15, jamur *Trichoderma koningii*, bakteri *Ralstonia solanacearum*<sup>17</sup>

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 10 perlakuan dan 3 kali ulangan. Setiap perlakuan terdiri dari 4 tanaman contoh, sehingga total tanaman contoh yang digunakan adalah 120 tanaman. Adapun perlakuan meliputi:

P0 = Kontrol (Tanpa *Trichoderma koningii*)

P1 = *Trichoderma koningii* cair  $5\text{ ml.l}^{-1}$  polibag<sup>-1</sup> (1 minggu sebelum tanam)

P2 = *Trichoderma koningii* serbuk  $5\text{ g polibag}^{-1}$  (1 minggu sebelum tanam)

P3 = *Trichoderma koningii* cair  $10\text{ ml.l}^{-1}$  polibag<sup>-1</sup> (1 minggu sebelum tanam)

P4 = *Trichoderma koningii* serbuk 10 g polibag<sup>-1</sup> (1 minggu sebelum tanam)

P5 = *Trichoderma koningii* cair 5 ml.l<sup>-1</sup> polibag<sup>-1</sup> (sewaktu tanam)

P6 = *Trichoderma koningii* serbuk 5 g polibag<sup>-1</sup> (sewaktu tanam)

P7 = *Trichoderma koningii* cair 10 ml.l<sup>-1</sup> polibag<sup>-1</sup> (sewaktu tanam)

P8 = *Trichoderma koningii* serbuk 10 g polibag<sup>-1</sup> (sewaktu tanam)

P9 = bakterisida 1 g.l<sup>-1</sup>

Adapun parameter pengamatan yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang dan intensitas serangan penyakit. Data yang diperoleh hasil pengujian uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Tinggi tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tinggi tanaman kentang pada umur 7 hingga 28 hari setelah tanam berbeda nyata sedangkan, umur 35 hingga 42 hari setelah tanam menunjukkan tidak nyata. Rata-rata tinggi tanaman kentang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman kentang (cm)

| Perlakuan | Umur (hst) |         |          |          |       |       |
|-----------|------------|---------|----------|----------|-------|-------|
|           | 7          | 14      | 21       | 28       | 35    | 42    |
| P0        | 3,08 a     | 7,92 a  | 14,17 a  | 16,63 a  | 32,42 | 35,89 |
| P1        | 3,58 a     | 8,92 a  | 15,79 a  | 18,13 a  | 37,63 | 40,00 |
| P2        | 4,71 a     | 14,48 b | 24,13 c  | 31,67 c  | 38,96 | 57,94 |
| P3        | 4,83 a     | 14,35 b | 15,92 a  | 31,50 c  | 39,67 | 48,39 |
| P4        | 7,75 b     | 15,80 b | 22,71 bc | 34,79 d  | 47,33 | 59,89 |
| P5        | 1,83 a     | 7,83 a  | 20,85 b  | 25,17 b  | 34,71 | 33,86 |
| P6        | 3,58 a     | 14,24 b | 22,79 bc | 31,49 c  | 39,79 | 37,55 |
| P7        | 4,71 a     | 14,25 b | 15,37 a  | 25,50 b  | 37,03 | 45,11 |
| P8        | 5,04 a     | 14,66 b | 24,67 c  | 33,74 cd | 42,67 | 58,55 |
| P9        | 5,67 b     | 14,17 b | 25,49 c  | 34,35 cd | 41,23 | 60,22 |
| BNT 5%    | 2,18       | 2,33    | 2,40     | 2,90     | tn    | tn    |

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05, tn menunjukkan tidak nyata

Perkembangan tinggi tanaman kentang meningkat dari awal pertumbuhan hingga umur 42 hari setelah tanam. Pada perlakuan P4 (satu minggu sebelum tanam dengan dosis *Trichoderma koningii* 10 g) menunjukkan perkembangan tinggi tanaman yang paling cepat, diikuti dengan perlakuan P9 (bakterisida), perlakuan P8 (sewaktu tanam dengan dosis *Trichoderma koningii* 10 g), dan dengan pertumbuhan terendah yaitu pada tanaman kentang dengan perlakuan P0 (kontrol), dengan diikuti perlakuan terendah lainnya yaitu perlakuan P5 (sewaktu tanam dengan dosis *Trichoderma koningii* 5 ml<sup>-1</sup>) dan P1 (perlakuan satu minggu sebelum tanam dengan dosis *Trichoderma koningii* 5 ml).



Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian jamur antagonis *Trichoderma* mampu mempengaruhi tinggi tanaman. Semakin tinggi dosis *Trichoderma* sp. Yang diinokulsikan menunjukkan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa introduksi trichoderma. Meningkatnya pertumbuhan tinggi tanaman kentang pada perlakuan introduksi *Trichoderma* spp., dikarenakan jamur ini selain dapat digunakan sebagai biokontrol terhadap serangan bakteri *Ralstonia solanacearum* juga dapat berperan sebagai pupuk biologis yang dikenal “*Plant Growth Promoting Fungi*” (Hersanti *et al.*, 2000). Menurut Sudantha (2007), terdapat tiga mekanisme antagonis cendawan *Trichoderma* spp. terhadap patogen tular tanah yaitu sebagai kompetitor terhadap ruang maupun nutrisi, antibiosis.

### 31 B. Jumlah daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada perkembangan jumlah daun tanaman kentang pada umur 14 hingga 42 hari setelah tanam berbeda nyata

Tabel 2 . Rata-rata jumlah daun (helai/ tan)

| Perlakuan | Umur (hst) |          |         |          |         |
|-----------|------------|----------|---------|----------|---------|
|           | 14         | 21       | 28      | 35       | 42      |
| 10        | 7,50 a     | 11,11 a  | 20,00 b | 21,42 a  | 34,11 a |
| P1        | 9,33 ab    | 11,75 a  | 21,75 b | 23,58 a  | 43,56 c |
| P2        | 10,83 bc   | 15,33 b  | 25,58 c | 31,42 bc | 50,89 e |
| P3        | 12,75 c    | 13,25 a  | 25,75 c | 30,92 bc | 47,89 d |
| P4        | 13,25 c    | 18,58 c  | 36,42 d | 53,75 d  | 55,44 f |
| P5        | 9,92 b     | 11,53 a  | 16,33 a | 21,50 a  | 36,33 a |
| P6        | 10,58 bc   | 12,58 a  | 21,08 b | 30,50 b  | 40,22 b |
| P7        | 10,67 bc   | 15,17 bc | 22,08 b | 23,92 a  | 43,89 c |
| P8        | 12,58 c    | 18,25 c  | 26,83 c | 33,33 c  | 55,00 f |
| P9        | 11,75 b    | 17,25 c  | 27,67 c | 31,92 b  | 57,00 f |
| 2 NT 5%   | 2,01       | 2,31     | 2,88    | 2,60     | 2,76    |

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05 tn menunjukkan tidak nyata

1  
Perkembangan jumlah daun pada tanaman kentang menunjukkan hasil yang paling tinggi yaitu pada umur 42 hst, namun perkembangan menunjukkan kecepatan pertumbuhan jumlah daun yang berbeda-beda. Pada perlakuan P8 (sewaktu tanam dengan dosis *Trichoderma koningii* 10 g) menunjukkan pertumbuhan jumlah daun yang paling tinggi diantara perlakuan-perlakuan yang lain, diikuti dengan perlakuan P9 (bakterisida) dan dengan pertumbuhan jumlah daun terendah yaitu pada tanaman kentang pada perlakuan P0 (kontrol), dengan diikuti pertumbuhan jumlah daun terendah kedua yaitu pada perlakuan P5 (sewaktu tanam dengan dosis *Trichoderma koningii* 5 ml<sup>-1</sup>).

Hal ini menunjukkan bahwa pengaplikasian *Trichoderma koningii* berpengaruh pada jumlah daun yang dihasilkan. Semakin sedikit *Trichoderma koningii* yang diaplikasikan pada tanaman maka semakin rentan tanaman tersebut

untuk terserang penyakit <sup>36</sup>u bakteri, apabila tanaman tersebut semakin rentan terkena serangan penyakit maka tanaman tersebut tidak akan tumbuh dengan baik, transfer fotosintat kepada daun akan terhambat dan <sup>7</sup>kemungkinan daun akan jarang tumbuh. Gultom, 2008 yang menyatakan bahwa semakin <sup>3</sup>anyak jumlah cabang maka semakin banyak jumlah daun tanaman. Di dalam daun klorofil berperan sangat penting sebagai penyerap cahaya untuk melangsungkan proses fotosintesis, semakin banyak jumlah klorofil di dalam daun maka proses fotosintesis akan berjalan dengan baik sehingga tanaman dapat menghasilkan fotosintat dalam jumlah yang banyak. Apabila pertumbuhan tanaman berlangsung dengan baik, maka akan didapatkan hasil yang baik pula (Nasrun, et al., 2007).

### C. Jumlah cabang

Hasil analisis <sup>7</sup>ram menunjukkan bahwa pada perkembangan jumlah cabang tanaman kentang pada umur 14 hingga 28 hari setelah tanam berbeda nyata dan <sup>30</sup>umur 35 hari setelah tanam tidak nyata dilanjutkan dengan 42 hari setelah tanam yang berbeda nyata.

Tabel 3. Rata-rata jumlah cabang (helai/tan)

| Perlakuan           | Umur (hst)         |                    |         |         |          |
|---------------------|--------------------|--------------------|---------|---------|----------|
|                     | 14                 | 21                 | 28      | 35      | 42       |
| <sup>6</sup> 0      | 2,75 <sup>26</sup> | 4,50 a             | 7,75 a  | 8,08 a  | 7,89 a   |
| P1                  | 3,00 ab            | 4,83 ab            | 7,92 a  | 13,50 b | 13,50 b  |
| P2                  | 3,17 ab            | 6,25 ab            | 11,67 b | 17,21 d | 17,22 d  |
| P3                  | 2,33 ab            | 6,33 ab            | 11,33 b | 15,67 c | 17,22 d  |
| P4                  | 4,25 b             | 8,33 b             | 12,17 b | 20,00 e | 19,28 d  |
| P5                  | 2,75 ab            | <sup>42</sup> 8 ab | 7,83 a  | 12,50 b | 8,65 a   |
| P6                  | 2,42 ab            | 5,00 ab            | 9,58 ab | 15,42 c | 9,32 a   |
| P7                  | 1,67 <sup>20</sup> | 5,50 ab            | 9,00 ab | 14,83 c | 16,58 cd |
| P8                  | 3,00 ab            | 8,00 b             | 11,92 b | 19,33 d | 19,11 d  |
| P9                  | 2,83 ab            | 6,75 b             | 11,83 b | 17,42 d | 20,00 d  |
| <sup>2</sup> BNT 5% | 2,06               | 2,18               | 2,67    | 2,22    | 2,46     |

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05 tn menunjukkan tidak nyata

Perkembangan jumlah <sup>7</sup>ang tanaman kentang meningkat dari awal pertumbuhan hingga umur 35 hst. Pada rata-rata jumlah cabang perlakuan P4 (satu minggu sebelum tanam dengan dosis *Trichoderma koningii* 10 g) menunjukkan perkembangan tinggi tanaman yang paling cepat, diikuti dengan perlakuan P9 (bakterisida), perlakuan P8 (sewaktu tanam dengan dosis *Trichoderma koningii* 10 g), dan dengan pertumbuhan terendah yaitu pada tanaman kentang dengan perlakuan P0 (kontrol), dengan diikuti perlakuan terendah lainnya yaitu P5 (sewaktu tanam dengan dosis *Trichoderma koningii* 5 ml l<sup>-1</sup>) dan P1 (perlakuan satu minggu sebelum tanam dengan dosis *Trichoderma koningii* 5 ml l<sup>-1</sup>) (Gambar 5).

Hasil penelitian Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Jateng (2015) menyimpulkan bahwa *Trichoderma* sp. ternyata juga mampu memberikan pengaruh positif pada pertumbuhan vegetatif dan perkembangan generatif tanaman serta hasil panen. Pendapat lainnya menyatakan bahwa *Trichoderma* sp. juga mampu mendekomposisikan senyawa organik dan sangat penting dalam meningkatkan ketersediaan hara sehingga berpengaruh terhadap jumlah cabang yang lebih banyak (Esrita *et al.*, 2011). Pendapat lainnya yang diungkapkan oleh Affandi *et al* (2001) yang menyatakan bahwa *Trichoderma* sp. memainkan peran kunci dalam proses dekomposisi senyawa organik terutama dalam kemampuannya mendegradasi senyawa-senyawa yang sulit terdegradasi.

#### D. Intensitas serangan penyakit

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada perkembangan persentase intensitas serangan penyakit tanaman kentang pada umur 7 hst, 14 hst dan 35 hst tidak berbeda nyata. Tetapi pada umur 21 hst, 28 hst dan 42 hst nyata.

Tabel 4. Rata-rata presentase intensitas serangan *Ralstonia solanacearum* akibat perlakuan *Trichoderma koningii* (%)

| Perlakuan | Umur (hst) |    |      |         |       |      |
|-----------|------------|----|------|---------|-------|------|
|           | 7          | 14 | 21   | 28      | 35    | 42   |
| 11        | 0          | 0  | 25 c | 41,67 c | 25,00 | 44 c |
| P1        | 0          | 0  | 0 a  | 25,00 b | 16,67 | 22 b |
| P2        | 0          | 0  | 0 a  | 0,00 a  | 0,00  | 0 a  |
| P3        | 0          | 0  | 0 a  | 16,67 b | 16,67 | 22 b |
| P4        | 0          | 0  | 0 a  | 8,33 a  | 8,33  | 22 b |
| P5        | 0          | 0  | 20 b | 25,00 b | 25,00 | 22 b |
| P6        | 0          | 0  | 0 a  | 0 a     | 0,00  | 22 b |
| P7        | 0          | 0  | 20 b | 25,00 b | 16,67 | 11 a |
| P8        | 0          | 0  | 0 a  | 8,33 a  | 16,67 | 11 a |
| P9        | 0          | 0  | 0 a  | 0 a     | 0,00  | 0 a  |
| 2 BNT 5%  | tn         | tn | 2,13 | 2,23    | tn    | 2,76 |

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05 tn menunjukkan tidak nyata

Serangan bakteri *Ralstonia solanacearum* dimulai saat tanaman berumur 21 hst sampai dengan 42 hst. Perlakuan P2, P7, P8 dan P9 tidak terserang penyakit *ralstonia solanacearum*. Hal ini sependapat dengan Sastrahidayat (2002), berpendapat bahwa jamur antagonis mempunyai kemampuan mikoparasit yaitu hifa *Trichoderma* sp. tumbuh melilit hifa patogen dan menghasilkan enzim lysis yang dapat menembus dinding sel dan menghasilkan zat antibiotik yaitu gliotoksin dan viridin. Talanca *et al.* (2003), menyatakan bahwa aplikasi jamur antagonis *Trichoderma* sp. seminggu sebelum pemberian jamur patogen *Fusarium* sp. dapat menekan intensitas serangan penyakit busuk batang jagung masing-masing sebesar

4,20%<sup>1</sup> pada umur 80 hari setelah tanam dan 19,99% pada umur 87 hari setelah tanam dibanding dengan kontrol (tanpa pemberian jamur antagonis).

## KESIMPULAN

1. Aplikasi *Trichoderma koningii* dapat menekan penyakit layu bakteri *Ralstonia solanacearum* bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol pada tanaman kentang.
2. Pada perlakuan P4 menunjukkan perkembangan tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun yang paling tinggi, diikuti dengan perlakuan P9 dan P8. Sedangkan, untuk intensitas serangan penyakit yang paling tahan untuk terserang penyakit *Ralstonia solanacearum* yaitu pada perlakuan P2 dan P9.

## DAFTAR PUSTAKA

Affandi, M., Ni'matuzahroh., and Supriyanto, A. (2001). Diversitas dan visualisasi karakter jamur yang berasosiasi dengan proses degradasi serasah di lingkungan mangrove.[Online]. Tersedia: <http://www.journal.unair.ac.id> diakses 26 april 2016.

<sup>13</sup> Asandhi, A. A. 2006. Laporan Hasil Perbaikan Varietas dan Budidaya Kentang Menunjang Kelestarian Lingkungan dan industry. Balitsa Lembang. p 10

Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi, 2015. Biopestisida *Trichoderma sp.*. Teknologi. *Suara Merdeka*, edisi 25 Maret 2015.

<sup>9</sup> Daughtrey, M. 2003. Southern Bacterial Wilt, caused by *Ralstonia solanacearum*. Society of American Florists' 19<sup>th</sup> Annual Conference on Insect and Disease Management on Ornamentals

Esrita, B., Ichwan dan Irianto. 2011. Pertumbuhan dan hasil tomat pada berbagai bahan organik dan dosis trichoderma. *Jurnal Akta Agrosia* 13(2):37-4.

<sup>4</sup> Hersanti., Endah, Y.D, dan Luciana, 2000. Pengaruh Introduksi Jamur *Trichoderma sp.p* dan efektive Mikroorganisme MS (EM4) terhadap perkembangan penyakit layu (*Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici*) pada tanaman tomat. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Bandung. Bandung.

Ghafar, A. 2010. Pengaruh teknik aplikasi jamur antagonis menekan penyakit layu pada tanamn kentang. Prosiding seminar ilmiah. Dan pertemuan tahunan, Sulawesi selatan 2 ; 24 ; p 11-14

Gultom, J. M., 2008. Pengaruh Pemberian Beberapa Jamur Antagonis dengan Berbagai Tingkat Konsentrasi Untuk Menekan Perkembangan Jamur *Phytium sp* Penyebab Rebah Kecambah pada Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabaccum L.*) <http://repository.usu.ac.id.pdf>



- Nasrun, C, Tri, W dan Ika, M. 2007. Karakteristik fisiologis *Ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri nilam. *Jurnal Littri*. 13 (2) : 43-49
- Samadi, B. 2007. Kentang dan Analisis Usaha Tani. Yogyakarta: Kanisius. p 15
- Sastrahidayat, I. R. 2002. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Usaha Nasional. Surabaya.
- Talanca, A. H., Wakman, W. dan Mas'ud, S., 2003. Pengendalian penyakit busuk batang jagung secara hayati dengan jamur *Trichoderma*. Prosiding Kongres XVII dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia, 6-8 Agustus 2003. 50-54p. Bandung.
- Sudantha, I. M. 2007. Karakterisasi dan Potensi Jamur *Trichoderma* dan *Saprofit* Antagonistik sebagai Agens Pengendali Hayati Jamur *Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae* pada Tanaman Vanili di Pulau Lombok NTB. Disertasi Program Doktor Ilmu Pertanian Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang

# PENGGUNAAN *Trichoderma koningii* SEBAGAI PENGENDALI PENYAKIT LAYU BAKTERI OLEH *Ralstonia solanacearum* PADA PERTUMBUHAN TANAMAN KENTANG VARIETAS GRANOLA

## ORIGINALITY REPORT

24%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

17%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Politeknik Negeri Jember

Student Paper

2%

2

Lutfy Ditya Cahyanti. "PENGARUH ALELOPATI SERESAH DAUN BAMBU (*Dendrocalamus asper*) PADA PERKECAMBAHAN KEDELAI (*Glycine max* L. Merril)", Florea : Jurnal Biologi dan Pembelajarannya, 2019

Publication

2%

3

[eprints.umm.ac.id](http://eprints.umm.ac.id)

Internet Source

1%

4

[www.jurnal.unsyiah.ac.id](http://www.jurnal.unsyiah.ac.id)

Internet Source

1%

5

[embumamoende88.blogspot.com](http://embumamoende88.blogspot.com)

Internet Source

1%

6

[www.scribd.com](http://www.scribd.com)

Internet Source

1%

|    |   |      |
|----|---|------|
| 7  | Submitted to Universitas Muria Kudus<br>Student Paper | 1 %  |
| 8  | eprints.ung.ac.id<br>Internet Source                  | 1 %  |
| 9  | www.cals.ncsu.edu<br>Internet Source                  | 1 %  |
| 10 | d-nb.info<br>Internet Source                          | 1 %  |
| 11 | www.pit-start.com<br>Internet Source                  | 1 %  |
| 12 | riset.unisma.ac.id<br>Internet Source                 | 1 %  |
| 13 | faperta.unand.ac.id<br>Internet Source                | 1 %  |
| 14 | edoc.pub<br>Internet Source                           | 1 %  |
| 15 | journal.unpad.ac.id<br>Internet Source                | <1 % |
| 16 | jurnal.untad.ac.id<br>Internet Source                 | <1 % |
| 17 | garuda.ristekdikti.go.id<br>Internet Source           | <1 % |
| 18 | repository.upi.edu<br>Internet Source                 |      |

<1 %

19

Submitted to Sriwijaya University

Student Paper

<1 %

20

Submitted to Sahmyook University Graduate School

Student Paper

<1 %

21

Submitted to Udayana University

Student Paper

<1 %

22

repository.ub.ac.id

Internet Source

<1 %

23

Submitted to Padjadjaran University

Student Paper

<1 %

24

text-id.123dok.com

Internet Source

<1 %

25

id.scribd.com

Internet Source

<1 %

26

المعاضيدي ، علي فاروق | سبع ، عبد الكريم عريبي | هندي ،  
حسين علي. "تأثير مستوى السماد النتروجيني و الفوسفاتي و  
مسافات الزراعة في صفات النمو الخضري و الزهرية و المركبات  
الفعالة في نبات القرنفل // المجلة الأردنية في العلوم الزراعية .-  
2013."، Jordan  
Journal of Agricultural Sciences, 2013

Publication

<1 %

ejournal2.undip.ac.id



27

Internet Source

&lt;1 %

28

Submitted to Universitas Negeri Makassar

Student Paper

&lt;1 %

29

media.neliti.com

Internet Source

&lt;1 %

30

id.123dok.com

Internet Source

&lt;1 %

31

Submitted to Fakultas Ekonomi dan Bisnis  
Universitas Gadjah Mada

Student Paper

&lt;1 %

32

elroinity.blogspot.com

Internet Source

&lt;1 %

33

repository.uinjkt.ac.id

Internet Source

&lt;1 %

34

Tiara Dwi Soka, Arti Yusdiarti, Himmatul Miftah.  
"ANALISIS PENDAPATAN PETANI PEMASOK  
SAYURAN KOMERSIAL DI PASAR  
TRADISIONAL", JURNAL AGRIBISAINS, 2019

Publication

&lt;1 %

35

Jesus, Flávio Gonçalves de, Arlindo Leal  
Boiça Junior, Sergio Augusto Moraes  
Carbonell, Cesar Pagotto Stein, Rafael Major  
Pitta, and Alisson Fernando Chiorato.  
"Infestação de Bemisia tabaci biotipo B e

&lt;1 %

# Caliothrips phaseoli em gen<sup>3</sup>tipos de feijoeiro", Bragantia, 2010.

Publication

|    |   |      |
|----|---|------|
| 36 | Submitted to Surabaya University<br>Student Paper   | <1 % |
| 37 | topagriculture.blogspot.com<br>Internet Source  | <1 % |
| 38 | docplayer.info<br>Internet Source   | <1 % |
| 39 | ejurnal.untag-smd.ac.id<br>Internet Source  | <1 % |
| 40 | digilib.unila.ac.id<br>Internet Source  | <1 % |
| 41 | pustaka.litbang.deptan.go.id<br>Internet Source   | <1 % |
| 42 | Submitted to Higher Education Commission<br>Pakistan<br>Student Paper                       | <1 % |
| 43 | Submitted to Universitas Jenderal Soedirman<br>Student Paper                                | <1 % |
| 44 | Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium<br>Part II<br>Student Paper                    | <1 % |
| 45 | Mochlisin Andriyanto, Cici Indriani Dalimunthe,<br>Yan Riska Venata Sembiring. "PEMANFAATAN | <1 % |

TANAMAN BANGUN-BANGUN (*Coleus  
amboinicus*) DI GAWANGAN TBM KARET  
UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT JAMUR  
AKAR PUTIH DAN KESUBURAN TANAH",  
Warta Perkaretan, 2017

Publication

---

---

Exclude quotes      Off

Exclude matches      Off

Exclude bibliography      Off